

Ministry of the Environment programs and initiatives

Benzene in Ontario and the Phase 1 Canada-wide standard for benzene

Ontario is working with the federal government and other provinces to develop and implement Canada-wide standards for benzene.

In January 1998, federal and provincial environment ministers (except Quebec) signed the "Canada-wide Accord on Environmental Harmonization" and they also agreed to deliver six Canada-wide standards (CWSs) for environmental quality and human health across Canada, consistent with the vision and principles of the accord before the year 2000.

The CWSs are being developed by federal, provincial, and territorial governments in consultation with stakeholders, including environmental, health, industrial, labour, scientific/academic, and aboriginal groups.

One of the six CWSs is benzene.

The pollutant and its sources

Benzene is a known human carcinogen and a non-threshold toxicant (i.e., it is a substance for which there is some risk of harm at any level of exposure). It is a natural component of coal tar and petroleum naphtha from which it is commercially prepared.

Benzene is used primarily in the manufacture of other chemicals and end products. Major uses include the production of ethylbenzene (used in the production of plastics and elastomers), cumene (used in the manufacture of phenolic resins and nylon intermediates; it is also used to produce acetone for use as a solvent and in the manufacture of pharmaceuticals), and cyclohexane (used to make nylon resins). A mixture of benzene-rich aromatics is added to gasoline as a replacement for alkyl lead compounds. Use of benzene as a solvent has declined recently and less than two per cent of benzene produced is used as a solvent in trade and

industrial paints, rubber cements, adhesives, paint removers, artificial leather, and rubber goods.

Benzene is released into the atmosphere from both natural sources and human activities. Natural sources are thought to be minor, as evidenced by low ambient air concentrations in rural and remote locations. The major sources of total benzene emissions to the atmosphere are fugitive gasoline emissions and gasoline motor vehicle exhaust. Important industrial processes emitting benzene to the atmosphere include benzene production and use, steel manufacturing and petroleum industries. Tobacco smoke is also a source of atmospheric benzene.

The Canada-wide standards

The phase one Canada-wide standard for benzene seeks an emissions reduction of 30 per cent from 1995 levels to be achieved by the end of the year 2000. An emissions reduction approach is being pursued because most benzene emitted to the environment is released to the air, and reducing emissions will result in reduced exposure to benzene for the Canadian population.

Approximately one-fifth of the emissions reduction target will be realized in Ontario. Most of this will be due to reduced emissions from the transportation sector as a result of new vehicle emission standards, on-board refueling vapour recovery, regulations governing the benzene content of gasoline, and a proposed regulation limiting fuel dispensing flow rate.

Contributions from the steel manufacturing and chemical sectors are significant in terms of the percentage reduction but minor in terms of the national 30 per cent emission reduction, due to the overwhelming contribution to annual benzene emissions from natural gas dehydrators (which are not a major issue in Ontario) and vehicles.

Across Canada, Ontario is second only to Alberta in emissions of benzene to the atmosphere. In Alberta the major source is natural gas dehydrators, while in Ontario the major source is vehicles. Ontario accounts for about 36 per cent of benzene emissions from gasoline-powered vehicles in Canada.

In Ontario, average ambient air concentrations of benzene in urban/suburban areas are roughly 2- 3 micrograms per cubic metre (ug/m^3) of air. In rural areas, average benzene concentrations are about $0.5 \text{ ug}/\text{m}^3$. These levels are comparable to or lower than those reported in other jurisdictions. For example, the state-wide average for California is $4.9 \text{ ug}/\text{m}^3$; for London (England) is $5.8 \text{ ug}/\text{m}^3$; and for Sydney (Australia) is $3.9 \text{ ug}/\text{m}^3$.

Local areas of concern show higher levels of benzene. Across Canada, these areas include refineries in British Columbia and Quebec, and integrated steel mills in Ontario. Long-term averages (1989-1998) from these areas are $10 \text{ ug}/\text{m}^3$ or less. In a number of cities in Europe, concentrations in the air at the worst "black spots" are currently between 40 and $80 \text{ ug}/\text{m}^3$.

Few jurisdictions have an ambient air quality criterion for benzene. The U.S. Environmental Protection Agency has proposed an annual average ambient air concentration of $9 \text{ ug}/\text{m}^3$; the European Union has proposed a $5 \text{ ug}/\text{m}^3$ annual average ambient air limit for benzene to be achieved by 2010 (this will necessitate a 70 per cent emissions reduction in addition to reductions already planned); and the U.K. has proposed

an annual average ambient air limit of $16.25 \text{ ug}/\text{m}^3$ – 5 parts per billion (ppb) – with a long-term goal of $3.25 \text{ ug}/\text{m}^3$ (1 ppb). Ambient air concentrations of benzene in most areas of Ontario are already at or below the U.K. long-term goal.

Almost two decades ago, Ontario recognized that its standard for benzene was not suitably protective of public health and withdrew the standard. At the same time, sources were encouraged to reduce or eliminate benzene emissions to the atmosphere. These control initiatives, coupled with tighter vehicle emission standards have, over the intervening years, steadily reduced ambient air concentrations of benzene in Ontario.

The benzene emission reduction initiatives currently under way as part of phase one of this Canada-wide standard will continue during the development of phase two, which will identify how to further reduce Canadians' exposure to this carcinogen.

For more information, contact:

Ministry of the Environment
Public Information Centre
(416) 325-4000 or
toll-free 1-800-565-4923
Internet: <http://www.ene.gov.on.ca>

Le benzène en Ontario et la phase 1 du standard pancanadien relatif au benzène

.....
L'Ontario collabore avec le gouvernement fédéral et les autres provinces à l'élaboration et à la mise en œuvre du standard pancanadien relatif au benzène.
.....

En janvier 1998, les ministres fédéral et provinciaux de l'Environnement, à l'exception du Québec, ont ratifié l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale. Ils ont aussi convenu de mettre en œuvre, avant 2000, six standards pancanadiens touchant la qualité de l'environnement et la santé publique dans tout le Canada et cadrant avec la vision et les principes de l'accord.

Les standards pancanadiens sont élaborés par les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, avec la collaboration de divers groupes intéressés, comme les groupes environnementaux, les organismes de santé, les organisations industrielles, les groupes ouvriers, les organisations scientifiques et universitaires, et les groupes autochtones.

L'un des six standards pancanadiens concerne le benzène.

Le polluant et ses sources

Le benzène est une substance cancérigène reconnue et une substance toxique sans seuil d'exposition (c'est-à-dire une substance qui peut nuire quel que soit le degré d'exposition). C'est un ingrédient naturel du goudron de houille et du naphte qui fait l'objet d'une préparation commerciale.

Le benzène sert surtout dans la fabrication d'autres produits chimiques et de produits finis. Il sert à produire de l'éthylbenzène (pour faire des plastiques et de l'élastomère), du cumène (pour faire de la résine phénolique et des produits intermédiaires de nylon), de l'acétone (pour la fabrication de solvants et de médicaments) et du cyclo-

hexane (pour faire des résines de nylon). On ajoute à l'essence un mélange d'aromatiques riches en benzène pour remplacer les composés de plomb alkylés. L'utilisation du benzène comme solvant a baissé récemment. En effet, moins de 2 % du benzène produit sert comme solvant dans les peintures, les colles de caoutchouc, les adhésifs, les décapants, les cuirs artificiels et les articles de caoutchouc à l'échelle commerciale et industrielle.

Le benzène rejeté dans l'atmosphère provient à la fois de sources naturelles et d'activités humaines. Les émissions naturelles de benzène sont faibles, comme en témoignent les concentrations peu élevées dans les régions rurales et éloignées. Les émissions fugitives d'essence et les gaz d'échappement des véhicules constituent les principales sources d'émissions de benzène dans l'atmosphère. Mais les industries de production et d'utilisation du benzène, sidérurgiques et pétrolières sont toutes d'importantes sources d'émissions industrielles. Par ailleurs, la fumée du tabac dégage également du benzène dans l'air.

Standards pancanadiens

Dans la phase 1 de la mise en œuvre du standard pancanadien relatif au benzène, on envisage de réaliser une réduction de 30 % des émissions d'ici la fin de 2000, par rapport aux niveaux de 1995. On vise essentiellement à réduire les émissions dans l'air, car le benzène pollue surtout l'atmosphère. Ainsi, en limitant les rejets dans l'air, on réduit le niveau de benzène auquel est exposée la population canadienne.

Environ vingt pour cent des réductions des émissions de benzène au Canada concernent l'Ontario. La majeure partie de ces réductions viendront du secteur des transports, grâce à des mesures telles que l'application de nouvelles normes sur les gaz d'échappement des véhicules, la récupération de la vapeur de carburant de remplissage, le règlement régissant la teneur en benzène de l'essence, ainsi qu'un règlement proposé limitant le débit de distribution du carburant.

La réduction du benzène provenant du secteur sidérurgique et du secteur chimique est élevée au niveau du pourcentage, mais elle est minime dans le contexte de la réduction de 30 % à l'échelle nationale à cause de l'apport considérable aux émissions annuelles de benzène des rejets provenant des véhicules et des déshydrateurs de gaz naturel (lesquels ne constituent pas un problème grave en Ontario).

Dans le contexte national, l'Ontario se classe au second rang après l'Alberta en ce qui touche les émissions de benzène dans l'atmosphère. En Alberta, les sources principales de benzène sont les déshydrateurs de gaz naturel, tandis qu'en Ontario, ce sont les véhicules. En effet, environ 36 % des émissions de benzène provenant des véhicules fonctionnant à l'essence au Canada sont rejetées en Ontario.

En Ontario, la concentration moyenne de benzène dans l'atmosphère en zone urbaine et suburbaine est de 2 à 3 microgrammes par mètre cube (ug/m^3) d'air. En zone rurale, la concentration s'élève à $0,5 \text{ ug}/\text{m}^3$ environ. Ces niveaux sont similaires, voire moins élevés, que dans d'autres territoires de compétence. Ainsi, la concentration moyenne de benzène dans l'atmosphère est de $4,9 \text{ ug}/\text{m}^3$ en Californie, de $5,8 \text{ ug}/\text{m}^3$ à Londres, en Angleterre, et de $3,9 \text{ ug}/\text{m}^3$ à Sydney, en Australie.

Certaines régions au Canada présentent des concentrations plus élevées de benzène : la Colombie-Britannique et le Québec (raffineries), et l'Ontario (usines sidérurgiques

intégrées). Les moyennes à long terme (1989-1998) dans ces régions s'élèvent à une concentration maximale de $10 \text{ ug}/\text{m}^3$. Mais dans certaines villes européennes, la concentration de benzène dans l'atmosphère peut atteindre 40 à $80 \text{ ug}/\text{m}^3$ aux endroits les plus pollués.

Les territoires de compétence qui possèdent un critère de qualité de l'air relatif au benzène ne sont pas nombreux. L'Agence américaine pour la protection de l'environnement a proposé une concentration moyenne annuelle de benzène de $9 \text{ ug}/\text{m}^3$. L'Union européenne envisage d'atteindre d'ici 2010 un niveau moyen annuel de benzène dans l'air de $5 \text{ ug}/\text{m}^3$ (pour ce faire, elle devra ajouter aux réductions déjà planifiées des réductions de 70 %). Le Royaume-Uni a proposé une concentration annuelle moyenne de benzène ne dépassant pas $16,25 \text{ ug}/\text{m}^3$ - 5 parties par milliard - en se donnant comme objectif à long terme une limite de $3,25 \text{ ug}/\text{m}^3$ (1 partie par milliard). Dans la plupart des régions ontariennes, la concentration de benzène dans l'air se situe déjà au niveau de l'objectif à long terme du Royaume-Uni, voire à un niveau inférieur à celui-ci.

Il y a vingt ans, l'Ontario a retiré la norme relative au benzène après avoir reconnu qu'elle ne protégeait pas suffisamment la santé publique. Dès lors, la province a encouragé la réduction des émissions de benzène dans l'air, voire leur élimination, en employant diverses mesures de contrôle. Ces mesures, renforcées par les normes sur les gaz d'échappement des véhicules, ont permis au cours des années de réduire progressivement la concentration de benzène dans l'air en Ontario.

Les initiatives de réduction des émissions de benzène actuellement mises en œuvre dans la phase 1 se poursuivront à la phase 2, laquelle cernera d'autres options permettant de réduire le niveau de benzène auquel sont exposés les Canadiens et les Canadiennes.

Renseignements :

Ministère de
l'Environnement
Centre d'information
(416) 325-4000 ou
1-800-565-4923
(sans frais)
www.ene.gov.on.ca

